

(H07-181507)

[Title of the Invention] LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND
INFORMATION TRANSMISSION APPARATUS HAVING THE SAME

[Abstract]

[Object] To make a cleaning process unnecessary and to suppress deterioration of display quality, by preventing sealing failure or leakage of liquid crystal.

[Construction] When liquid crystal is dropped in a liquid crystal holding part 22, the dropped liquid crystal is surely received in the liquid crystal holding part 22 and is injected into a gap between substrates from the liquid crystal holding part 22 without leakage thereof. When a closing material 9 is dropped in the liquid crystal holding part 22, the dropped closing material 9 is surely received in the liquid crystal holding part 22, thereby sealing the injected liquid crystal and preventing leakage of the liquid crystal. Since the leakage of the liquid crystal is prevented, a cleaning process or a cleaning device for removing the leaked liquid crystal is not required, thereby reducing the manufacturing cost of the liquid crystal display device. Since the liquid crystal display device is surely sealed, air is not infiltrated and thus display quality is not deteriorated.

[Claims]

[Claim 1] A liquid crystal display device comprising first and second substrate disposed to oppose each other with a gap therebetween, a sealing member disposed between the first and second substrates so as to surround a predetermined area of the substrates, and liquid crystal injected into the predetermined area between the first and second substrates,

wherein the first substrate has a size greater than that of the second substrate and a part of the sealing member is protruded from the second substrate so that the sealing member is disposed in a closed pattern on the first substrate,

wherein the part of the protruded sealing member and the first substrate form a liquid crystal holding part which communicates with the gap between the first and second substrates, and

wherein the liquid crystal holding part is closed after the dropped liquid crystal is injected into the gap between the first and second substrates.

[Claim 2] An information transmission apparatus comprising:

a graphic controller for outputting a data signal and a scanning signal;

a scanning signal control circuit for outputting

scanning line address data and a scanning signal;

an information signal control circuit for outputting display data and a scanning signal; and

the liquid crystal display device according to claim 1.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Applicability]

The present invention relates to a liquid crystal display device in which liquid crystal is interposed between a pair of substrates opposed to each other and an information transmission apparatus having the liquid crystal display device

[0002]

[Description of the Related Art]

Conventionally, a variety of liquid crystal display devices are known. An example thereof is shown in Fig. 1.

[0003]

A liquid crystal display device 1 shown in Fig. 1 comprises a TFT substrate (first substrate) 2 and a color filter (CF) substrate (second substrate) 3. An alignment film (not shown) having subjected to a rubbing process is formed on each of the substrates 2 and 3. The substrates 2 and 3 are opposed to each other with a predetermined gap therebetween and a sealing member 6 is disposed in the gap

between the substrates so as to surround a predetermined area 5 (hereinafter, referred to as "display part 5") of the substrates 2 and 3.

[0004]

An edge of the sealing member 6 and an edge of the CF substrate 3 coincide with each other and an opening 7 for injecting liquid crystal is formed at the edge portion. The liquid crystal is injected using the opening 7, after the substrates 2 and 3 are bonded to each other with the sealing member 6 and the sealing member 6 is hardened. The opening 7 is closed with a closing material 9 such as epoxy resin after injecting the liquid crystal (see Fig. 2).

[0005]

[Problems to be Solved by the Invention]

However, in the conventional example, as shown in fig. 2, the edge of the sealing member 6 may be recessed from the edge of the CF substrate 3, which causes various problems.

[0006]

That is, in order to close the opening 7, the closing material 9 should be infiltrated between the substrates 2 and 3. However, it is difficult to completely close the opening 7 and thus a clearance 10 may occur between the closing material 9 and the sealing member 6. In this way, when the clearance 10 occurs, the liquid crystal may be leaked through clearance 10 at the time of heating the

liquid crystal display device 1 in an annealing process, etc. for improving an alignment characteristic of the liquid crystal and the leaked liquid crystal may enter between the substrates other than the display part 5, thereby contaminating wire bonding pads (WBP). When the wire bonding pads are contaminated, a cleaning process should be performed for removing the liquid crystal, thereby making works complex. In addition, some cleaners may expand the sealing member 6 or the closing material 9, thereby reducing reliability of the liquid crystal display device 1.

[0007]

Furthermore, when the clearance 10 occurs, air enters the display part 5 in the process of cooling the liquid crystal display device 1, thereby deteriorating display quality of the liquid crystal display device.

[0008]

On the other hand, in a dropping method using a dispenser, the injection of liquid crystal is performed by dropping several droplets of liquid crystal in the opening 7. However, when the amount of liquid crystal outwardly leaked from the opening 7 is increased, the amount of liquid crystal injected is insufficient. Accordingly, the liquid crystal cannot fill the whole display part 5, thereby deteriorating the display quality of the liquid crystal display device. In addition, the leaked liquid crystal may

contaminate the wire bonding pads, as described above, thereby requiring a cleaning process.

[0009]

Therefore, it is an object of the present invention to provide a liquid crystal display device in which the above-mentioned problems have been solved by completely injecting and sealing the liquid crystal and an information transmission apparatus having the liquid crystal display device.

[0010]

[Means for Solving the Problems]

The present invention is contrived in view of the above-mentioned situations. That is, according to a first aspect of the present invention, there is provided a liquid crystal display device comprising first and second substrate disposed to oppose each other with a gap therebetween, a sealing member disposed between the first and second substrates so as to surround a predetermined area of the substrates, and liquid crystal injected into the predetermined area between the first and second substrates, wherein the first substrate has a size greater than that of the second substrate and a part of the sealing member is protruded from the second substrate so that the sealing member is disposed in a closed pattern on the first substrate, wherein the part of the protruded sealing member

and the first substrate form a liquid crystal holding part which communicates with the gap between the first and second substrates, and wherein the liquid crystal holding part is closed after the dropped liquid crystal is injected into the gap between the first and second substrates.

[0011]

According to a second aspect of the present invention, there is provided an information transmission apparatus comprising: a graphic controller for outputting a data signal and a scanning signal; a scanning signal control circuit for outputting scanning line address data and a scanning signal; an information signal control circuit for outputting display data and a scanning signal; and the liquid crystal display device according to claim 1.

[0012]

[Operation]

According to the above-mentioned constructions, when the liquid crystal is dropped in the liquid crystal holding part, the dropped liquid crystal is surely received in the liquid crystal holding part and is injected between the substrates. When the closing material is dropped in the liquid crystal holding part after injecting the liquid crystal, the dropped closing material is surely received in the liquid crystal holding part, thereby sealing the liquid crystal.

[0013]

[Embodiments]

Now, embodiments of the present invention will be described. Here, the same elements as those shown in Figs. 1 and 2 are denoted by the same reference numerals and descriptions thereof will be omitted.

[0014]

First, a first embodiment of the present invention will be described with reference Figs. 3 to 5.

[0015]

In the present embodiment, a TFT substrate (first substrate) 2 has a size greater than that of a CF (Color Filter) substrate (second substrate) 3 and a sealing member 21 is formed on the TFT substrate 2 in a shape of a closed pattern surrounding a display part 5 (see Fig. 3). A part of the sealing member 21 is protruded from the CF substrate 3 and a liquid crystal holding part 22 is formed by the protruded part of the sealing member and the TFT substrate 2. The liquid crystal holding part 2 communicates with a gap between the substrates. The sealing member 21 may be formed using a screen printing method and the sealing member 21 is made of UV-curing epoxy resin containing spacers. The curing of the sealing member 21 is performed by irradiating UV rays while pressing the substrates after positioning and bonding the TFT substrate 2 on which the sealing member 21

is applied and the CF substrate 3. The gap between the substrates 2 and 3 is kept 6 μm by the spacers and the cured sealing member 21 is expanded from the printed sealing member by means of the pressing. However, since the part of the sealing member 21 protruded from the CF substrate 3 is not affected by the pressing, the part of the sealing member keeps the shape at the time of printing (a dome shape with a width of 200 μm and a height of 20 μm).

[0016]

The injection of the liquid crystal into the display part 5 is performed by dropping the liquid crystal in the liquid crystal holding part 22 in vacuum. The closing process is performed by restoring the liquid crystal display device 20 to the atmospheric pressure, removing the liquid crystal remaining in the liquid crystal holding part 22, dropping the closing material 9 in the liquid crystal holding part 22, and then curing the closing material. The liquid crystal display device 20 obtained in this way is subjected to an annealing process at a temperature of 100°C for an hour and opaque portions of the display part of the TFT substrate 2 is removed by etching, thereby completing a transmission liquid crystal display device.

[0017]

Next, operations of the above-mentioned embodiment are described.

[0018]

When the liquid crystal is dropped in the liquid crystal holding part 22, the dropped liquid crystal is surely received in the liquid crystal holding part 22 and the received liquid crystal is injected into the display part 5. When the closing material 9 is dropped in the liquid crystal holding part 22, the dropped closing material 9 is surely received in the liquid crystal holding part 22 and the received closing material 9 seals the liquid crystal in the display part 5.

[0019]

Next, advantages of the above-mentioned embodiment are described.

[0020]

According to the present invention, since the dropped liquid crystal is surely received in the liquid crystal holding part 22 and is injected into the display part 5, the liquid crystal is not leaked at the time of injection of the liquid crystal. In addition, since the liquid crystal is surely sealed by the closing material 9, the leakage of liquid crystal due to heating the liquid crystal display device can be prevented. The inventors of the present invention heated the liquid crystal display device 20 in the annealing process after injecting the liquid crystal, but no leakage of liquid crystal due to the annealing process was

observed. In addition, the inventors kept the liquid crystal display device 20 at a temperature of 120°C for ten hours, but no leakage of liquid crystal due to the heating treatment was observed at all. Since the liquid crystal is not leaked, the contamination of the wire bonding pads described in the related art does not occur, thereby obtaining a liquid crystal display device with high quality. The liquid crystal display device according to the present embodiment was subjected to a high-temperature and high-humidity operation test at a temperature of 60°C and at humidity of 90% or a reliability test at a heating cycle of 20 cycles and at a temperature of 30 to 70°C without cleaning it, and as a result, no failure was observed at all. On the other hand, since the liquid crystal is surely sealed and is not leaked as described above, the cleaning process is not required and the manufacturing processes and apparatuses are simplified, thereby reducing the manufacturing cost of the liquid crystal display device. In addition, since air is not infiltrated into the display part at the time of cooling the liquid crystal display device, the display quality is not deteriorated.

[0021]

As described above, since the liquid crystal is not leaked at the time of injecting the liquid crystal, the amount of liquid crystal to be dropped can be decreased.

Specifically, when the size of the display part 5 is 1 inch, only several mg of liquid crystal may be dropped. Therefore, it does not occur that the liquid crystal is not disposed in the entire portion of the display part 5, thereby not deteriorating the display quality of the liquid crystal display device.

[0022]

The TFT substrate 2 in the present embodiment employs mono-crystalline silicon as an active layer. The mono crystalline silicon can be preferably used for the TFT substrate, since a thin film obtained through epitaxial growth of porous silicon as a seed material allows liquid crystal driving circuits and other peripheral driving circuits to be formed on the same substrate. A technique of forming the TFT substrate is disclosed in Japanese Unexamined Patent Application Publication No. H03-194115. The present embodiment may be applied to any liquid crystal display device such as an active matrix type liquid crystal display device and a simple matrix type liquid crystal display device.

[0023]

Next, another embodiment of the present invention will be described with reference to Fig. 4.

[0024]

In the present embodiment, a plurality of TFT

substrates is formed and a plurality of liquid crystal display devices is simultaneously manufactured.

[0025]

In each TFT substrate 2, poly-crystalline silicon is formed on a quartz glass and poly-silicon thin film transistors are formed. An alignment film is formed on the TFT substrate 2 and is subjected to a rubbing process. The sealing member 21 described in the above-mentioned embodiment is formed thereon. The CF substrate (not shown) having been subjected to the rubbing process is attached thereto. The CF substrates are individually cut. After bonding both substrates to each other and curing the sealing member 21, the liquid crystal is injected. At the time of injecting the liquid crystal, the liquid crystal is dropped in the liquid crystal holding part 22 of each panel in vacuum. The quartz glass is cut into individual panels after performing the closing process and the annealing process is performed, thereby completing the panels.

[0026]

According to the present embodiment, the same advantages as the above-mentioned embodiment is obtained and it is also possible to simultaneously form a plurality of liquid crystal display devices on one substrate.

[0027]

In the embodiments described above, the liquid crystal

holding part 22 is formed in a rectangular shape but is not limited to the rectangular shape. That is, it may be formed in a variety of shapes. Finally, peripheral devices of the liquid crystal display device 20 will be simply described with reference to Fig. 5.

[0028]

A scanning signal supply circuit 402 and an information signal supply circuit 403 are connected to the liquid crystal display device 20 according to the present invention. A scanning signal control circuit 404, an information signal control circuit 406, a driving control circuit 405, and a graphic controller 407 are sequentially connected to the circuits 402 and 403. Data and scanning signals are transmitted to the scanning signal control circuit 404 and the information signal control circuit 406 through the driving control circuit 405 from the graphic controller 407. The data are converted into address data and display data by the circuits 404 and 406. The scanning signals are transmitted to the scanning signal supply circuit 402 and the information signal supply circuit 403. The scanning signal supply circuit 402 supplies scanning signals with a waveform determined based on the scanning signals to the scanning electrodes determined based on the address data. The information signal supply circuit 403 supplies information signals with a waveform determined based on

white or black display details from the display data and the scanning signals.

[0029]

[Advantages]

As described above, according to the present invention, since the dropped liquid crystal is surely received in the liquid crystal holding part and then injected, the liquid crystal is not leaked at the time of injection. In addition, since the liquid crystal is surely sealed with the closing material, it is possible to prevent the leakage of liquid crystal due to heating the liquid crystal display device. That is, since the liquid crystal is not leaked, the wire bonding pads are not contaminated unlike the related art, thereby obtaining a liquid crystal display device with high quality. In addition, since the cleaning process for the leaked liquid crystal is not required, the manufacturing processes or apparatuses are simplified, thereby reducing the manufacturing cost for the liquid crystal display device. Since the liquid crystal is surely sealed with the closing material, air is not infiltrated into the display part even when the liquid crystal display device is cooled.

[0030]

On the other hand, since the leakage of liquid crystal is prevented at the time of injection as described above, only a small amount of liquid crystal may be dropped.

Therefore, it does not occur that the liquid crystal is not disposed in the entire portion of the display part of the liquid crystal display device, thereby not deteriorating the display quality.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1]

Fig. 1 is a schematic view illustrating a shape of a conventional sealing member.

[Fig. 2]

Fig. 2 is a schematic view illustrating a problem of the related art.

[Fig. 3]

Fig. 3 is a schematic view illustrating a shape of a sealing member according to the present invention.

[Fig. 4]

Fig. 4 is a schematic view illustrating a method of simultaneously manufacturing a plurality of liquid crystal display devices.

[Fig. 5]

Fig. 5 is a schematic view illustrating peripheral devices of the liquid crystal display device according to the present invention.

[Reference Numerals]

2: FIRST SUBSTRATE (TFT SUBSTRATE)

- 3: SECOND SUBSTRATE (CF SUBSTRATE)
- 5: PREDETERMINED AREA (DISPLAY PART)
- 20: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
- 21: SEALING MEMBER
- 22: LIQUID CRYSTAL HOLDING PART
- 404: SCANNING SIGNAL CONTROL CIRCUIT
- 406: INFORMATION SIGNAL CONTROL CIRCUIT
- 407: GRAPHIC CONTROLLER

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-181507

(43)公開日 平成7年(1995)7月21日

(51)Int. Cl. ⁶ 識別記号 F I
G02F 1/1339 505
1/1341

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全5頁)

(21)出願番号 特願平5-346524
(22)出願日 平成5年(1993)12月21日

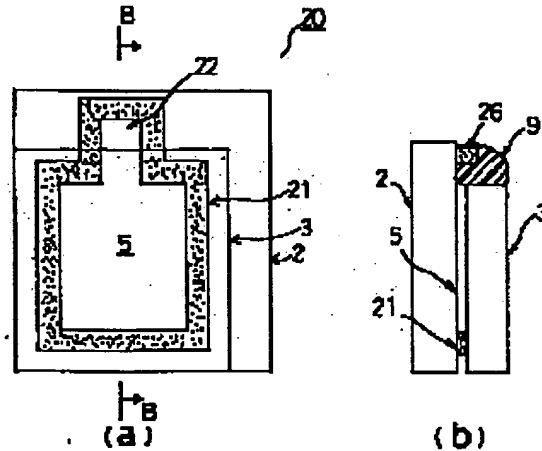
(71)出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72)発明者 古島 輝彦
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(74)代理人 弁理士 近島 一夫

(54)【発明の名称】液晶表示装置及び該液晶表示装置を備えた情報伝達装置

(57)【要約】

【目的】液晶の密封不良や漏出を防止して、洗浄工程を不要とすると共に表示品質が低下しないようにする。

【構成】液晶を液晶溜め部22に滴下すると、該滴下された液晶は液晶溜め部22に確実に受け止められ、該液晶は漏出することなく該液晶溜め部22から基板間隙に注入される。また、封口材9を液晶溜め部22に滴下すると、該滴下された封口材9は液晶溜め部22に確実に受け止められ、前記注入された液晶を密封して液晶の漏出を防止する。このように液晶の漏出が防止されるため、漏出液晶除去のための洗浄工程や洗浄装置を不要とし、液晶表示装置の製造コストを安くできる。また、液晶表示装置が確実に密封されるため、空気の進入がなく、表示品質の劣化もない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定間隙を有して互いに対向するように配置された第1及び第2の基板と、これらの基板の所定領域を囲繞するように該両基板間に配置されたシール材と、これら基板間における前記所定領域内に注入された液晶と、を備えた液晶表示装置において、前記第1の基板を前記第2の基板よりも大きく形成し、前記シール材を、その一部が前記第2の基板からはみ出すようにして前記第1の基板上に閉パターンにて配置し、前記はみ出したシール材の一部と前記第1の基板とによって、前記両基板間に形成された間隙に連通される液晶溜め部を形成し、かつ、該液晶溜め部が、滴下された液晶を前記両基板間に形成された間隙に注入せしめた後に閉塞されてなる、液晶表示装置。

【請求項2】 データ信号及び走査方式信号を出力するグラフィックコントローラと、走査線アドレスデータ及び走査方式信号を出力する走査信号制御回路と、表示データ及び走査方式信号を出力する情報信号制御回路と、請求項1記載の液晶表示装置と、を備える、ことを特徴とする情報伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、一般的には、相対向する一対の基板間に液晶を挟持する液晶表示装置及び該液晶表示装置を備えた情報伝達装置に係り、詳しくは一対の基板間を閉塞するシール材の形状に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、液晶表示装置は種々提案されている。図1にその一例を示す。

【0003】図に示す液晶表示装置1は、TFT基板

(第1の基板)2及びカラーフィルタCF基板(第2の基板)3を備えており、これらの基板2、3上には、ラビング処理の施された配向膜がそれぞれ形成されている(不図示)。そして、これらの基板2、3は所定間隙を有して互いに対向するように配置されており、これらの基板2、3の所定領域5(以下「表示部5」とする)を囲繞するように、両基板間の間隙にはシール材6が配置されている。

【0004】ところで、このシール材6の端縁とCF基板3の端縁とは一致しており、その部分には液晶注入用の開口部7が形成されている。そして、液晶の注入は、両基板2、3をシール材6にて貼り合わせて該シール材6を硬化させた後に開口部7を利用してなされ、また開口部7は、液晶注入後にエポキシ樹脂等の封口剤9によって閉塞されるようになっている(図2参照)。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述従来例においては、図2に示すように、シール材6の端縁がCF基板3の端縁よりも引っ込んでいる場合には種々の問題があった。

【0006】すなわち、かかる場合に開口部7を閉塞するには封口剤9を両基板2、3内に浸入させなければならないが、開口部7を完全に閉塞することは困難であり、封口材9とシール材6との間に隙間10が生じることがあった。そして、このように隙間10が生じた場合には、液晶の配向特性の改善のためにアニール処理等をして液晶表示装置1を加熱すると、液晶が隙間10から漏れ出てしまい、漏れ出た液晶が表示部5外の基板間に進入してワイヤボンディングパッド(WBP)を汚染してしまうおそれがあった。そして、このワイヤボンディングパッドが汚染された場合には液晶除去のための洗浄を必要として作業が煩雑になり、また使用する洗浄液によってはシール材6や封口剤9を膨潤させて液晶表示装置1の信頼性を低下させてしまうという問題があった。

【0007】また、このように隙間10が生じている場合には、液晶表示装置1を冷却する過程において表示部5内に空気が入り込んでしまい、該装置の表示品質が劣化するという問題もあった。

【0008】一方、ディスプレイによる滴下方式を用いる場合には、開口部7に液晶を数滴滴下して注入を行うが、滴下された液晶が開口部7より外側に逃げる量が多くなると、注入される液晶の量が不足し、表示部5全体に液晶が入らず、該装置の表示品質が劣化するという問題もあった。また、漏出した液晶がワイヤボンディングパッド等を汚染してしまい、上述と同様、洗浄を必要とする等の問題があった。

【0009】そこで、本発明は、液晶を完全に注入すると共に密封を完全にすることにより上記問題点を解消する液晶表示装置及び該液晶表示装置を備えた情報伝達装置を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述事情に鑑みなされたものであって、その第1の発明にかかる液晶表示装置は、所定間隙を有して互いに対向するように配置された第1及び第2の基板と、これらの基板の所定領域を囲繞するように該両基板間に配置されたシール材と、これら基板間における前記所定領域内に注入された液晶と、を備えた液晶表示装置において、前記第1の基板を前記第2の基板よりも大きく形成し、前記シール材を、その一部が前記第2の基板からはみ出すようにして前記第1の基板上に閉パターンにて配置し、前記はみ出したシール材の一部と前記第1の基板とによって、前記両基板間に形成された間隙に連通される液晶溜め部を形成し、かつ、該液晶溜め部が、滴下された液晶を前記両基板間に形成された間隙に注入せしめた後に閉塞されてなる、ことを特徴とする。

【0011】また、第2の発明にかかる情報伝達装置は、データ信号及び走査方式信号を出力するグラフィックコントローラと、走査線アドレスデータ及び走査方式信号を出力する走査信号制御回路と、表示データ及び走査方式信号を出力する情報信号制御回路と、上記の液晶表示装置と、を備えたことを特徴とする。

【0012】

【作用】以上構成に基づき、液晶溜め部に液晶を滴下すると、滴下された液晶は該液晶溜め部に確実に受け取られて両基板間の隙間に注入される。また、液晶注入後は、この液晶溜め部に封口剤を滴下すると、該滴下された封口剤は該液晶溜め部に確実に受け取られて液晶を密封する。

【0013】

【実施例】以下、図面に沿って、本発明の実施例について説明する。なお、図1及び図2に示すものと同一部分は同一符号を付して説明を省略する。

【0014】まず、本発明の第1実施例について、図3乃至図5に沿って説明する。

【0015】本実施例におけるTFT基板(第1の基板)2はCF基板(第2の基板)3よりも大きく形成されており、TFT基板2上には、表示部5を囲繞するように閉パターン状にシール材21が塗布されている(図3(a)参照)。また、このシール材21の一部はCF基板3からはみ出させて、はみ出したシール材の一部とTFT基板2によって液晶溜め部22を形成しており、かかる液晶溜め部22は、基板間に形成された隙間に連通されている。なお、シール材21の塗布はスクリーン印刷法により行い、シール材21には、スペーサを混合した紫外線硬化型エポキシ樹脂を用いている。また、シール材21の硬化は、シール材21を塗布したTFT基板2とCF基板3とを位置合わせして貼り合わせた後に、加圧しながら紫外線を照射することにより行っている。そして、両基板2、3間の隙間は、スペーサによって6 μ mに保たれており、硬化された後のシール材21は、上記加圧によって印刷時の形状と比べて押し広げられたものとなっている。但し、CF基板3からはみ出している部分のシール材21は、加圧による影響を受けないことから、印刷時の形状(幅200 μ m、高さ20 μ mのカマボコ型)に保たれている。

【0016】また、表示部5内への液晶の注入は、真空中に液晶溜め部22に液晶を滴下することにより行うようになっており、封口処理は、液晶表示装置20を大気圧に戻して液晶溜め部22に残っている液晶を除去し、液晶溜め部22に封口剤9を滴下して硬化させることにより行うようになっている。なお、このようにして作製された液晶表示装置9は、100 $^{\circ}$ Cの温度で1時間のアニール処理が行われ、TFT基板2の表示部5の不透明部分をエッチングにより除去し、透過型の液晶表示装置を完成される。

【0017】ついで、上述実施例の作用について説明する。

【0018】いま、液晶溜め部22に液晶を滴下すると、滴下された液晶は液晶溜め部22に確実に受け取られて、該受け取られた液晶は表示部5内に注入される。また、液晶溜め部22に封口剤9を滴下すると、該滴下された封口剤9は液晶溜め部22に確実に受け取られて、該受け取られた封口剤9は表示部5内の液晶を密封する。

10 【0019】ついで、上述実施例の効果について説明する。

【0020】本実施例によれば、滴下される液晶は液晶溜め部22に確実に受け取られて表示部5内に注入されて液晶の注入時の漏れがない。また、液晶は封口剤9により確実に密封されるため、液晶表示装置の加熱に伴う液晶漏出を防止できる。因に、本発明者は、液晶注入後のアニール処理において液晶表示装置20を加熱したが、該アニール処理に伴う液晶漏出は全く発見されなかった。また、液晶表示装置20を120 $^{\circ}$ Cの温度で10時間保持したが、該加熱処理に伴う液晶漏出も全く発見されなかった。このように液晶漏れがないため、上記従来例にて述べたようなワイヤボンディングパッドの汚染がなく、高品質の液晶表示装置を得ることができる。なお、本実施例に係る液晶表示装置を、何ら洗浄することなく、60 $^{\circ}$ C90%の高温高湿動作試験や、30~70 $^{\circ}$ C、20サイクルのヒートサイクルの信頼性試験を行ったが、不良は全く発見されなかった。一方、上述のように液晶が確実に密封されて液晶漏出がないため、洗浄工程が不要となり、製造工程や製造装置が簡略化されて液晶表示装置の製造コストが易くなるという効果がある。また、液晶表示装置の冷却に伴って空気が表示部内部に進入するおそれもなく、それに伴う表示品質の劣化もない。

20 【0021】また、上述のように注入時において液晶の漏出がないことから、滴下する液晶の量が少量で済む。具体的には、表示部5の寸法が1インチ程度であれば、数mgの液晶を滴下するだけでよい。したがって、表示部5内において液晶の配置されない部分が生じたりして、液晶表示装置の表示品質が劣化してしまうこともない。

40 【0022】なお、本実施例で用いたTFT基板2は、活性層として単結晶Siを用いている。この単結晶Siについては、多孔質Siを基体としてエピタキシャル成長させて得られる薄膜が、液晶駆動回路及びその他の周辺駆動回路を同時に同一基板上に作成することができるため、TFT基板として良好である。このTFT基板の作成手法については、特開平03-194115号公報に開示されている。また、本実施例は、アクティブマトリックス方式、単純マトリックス方式等のいかなる方式の液晶表示装置にも適用可能である。

【0023】について、図4に沿って、本発明の他の実施例について説明する。

【0024】本実施例においては、TFT基板を多数形成し、複数の液晶表示装置を同時に製造している。

【0025】TFT基板2には、石英ガラス上に多結晶シリコンを形成すると共に、多結晶シリコン薄膜トランジスタを作成した。また、このTFT基板2上には配向膜を形成して配向処理を施し、さらに上述実施例にて述べたシール材21を複数形成して、同様に配向処理の施されているCF基板(不図示)を貼り付けた。なお、このCF基板は個別にカットされたものを用いた。そして、両基板を貼り合わせると共にシール材21を硬化させた後、液晶の注入を行った。注入に際しては、真空引きをして1パネル毎に液晶溜め部22に液晶を滴下した。さらに、封口処理後、各パネルを切断し、アニール処理を行いパネルを完成させた。

【0026】本実施例によれば、上述実施例と同様の効果が得られると共に、複数の液晶表示装置を同時に一基板上で形成することができる。

【0027】なお、上述各実施例においては、液晶溜め部22の形状を四角形としたが、もちろんこれに限る必要はなく、その他の形状でもよい。最後に、上記液晶表示装置20の周辺機器について、図5に沿って簡単に説明する。

【0028】本実施例に係る液晶表示装置20には走査信号印加回路402及び情報信号印加回路403が接続されており、これらの回路402、403には、走査信号制御回路404及び情報信号制御回路406、駆動制御回路405、及びグラフィックコントローラ407が順に接続されている。そして、駆動制御回路405を介してグラフィックコントローラ407から走査信号制御回路404及び情報信号制御回路406へは、データと走査方式信号とが送信されるようになっている。このうちのデータは、これらの回路404、406によってアドレスデータと表示データとに変換され、また、他方の走査方式信号は、そのまま走査信号印加回路402及び情報信号印加回路403に送られるようになっている。さらに、走査信号印加回路402は、アドレスデータによって決まる走査電極に走査方式信号によって決まる波形の走査信号を印加し、また情報信号印加回路403は、表示データによって送られる白又は黒の表示内容と

走査方式信号の2つによって決まる波形の情報信号を印加するように構成されている。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、滴下される液晶は液晶溜め部に確実に受け取られて注入されるため、該注入時における液晶の漏出がない。また、液晶は封口剤により確実に密封されるため、液晶表示装置の加熱に伴う液晶漏出を防止できる。このように液晶漏れがないため、上記従来例にて述べたようなワイヤボンディングパッドの汚染がなく、高品質の液晶表示装置を得ることができる。また、漏出液晶のための洗浄工程が不要となり、製造工程や製造装置が簡略化されて液晶表示装置の製造コストが易くなるという効果がある。さらに、液晶は封口材によって確実に密封されるため、液晶表示装置を冷却しても空気が表示部内部に進入するおそれもない。

【0030】一方、上述のように注入時において液晶の漏出がないことから、滴下する液晶の量が少量で済む。したがって、液晶表示装置の表示部内において液晶の配置されない部分が生じたりして表示品質が劣化してしまうようなこともない。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のシール形状等を説明するための図。

【図2】従来技術の問題点を説明するための図。

【図3】本発明に用いられるシール材の形状等を説明するための図。

【図4】複数の液晶表示装置を同時製造する方法を説明するための図。

【図5】本発明に係る液晶表示装置の周辺機器を説明するための図。

【符号の説明】

- 2 第1の基板(TFT基板)
- 3 第2の基板(CF基板)
- 5 所定領域(表示部)
- 20 液晶表示装置
- 21 シール剤
- 22 液晶溜め部
- 404 走査信号制御回路
- 406 情報信号制御回路
- 407 グラフィックコントローラ

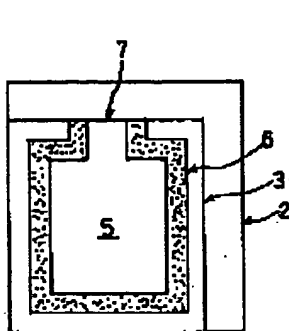
10

20

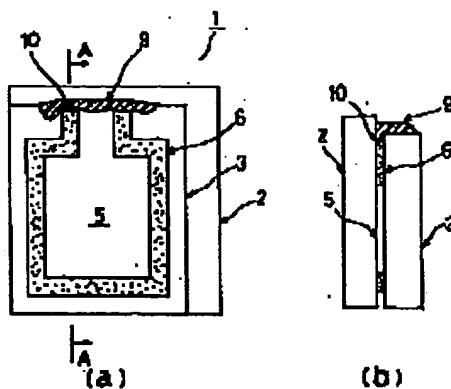
30

40

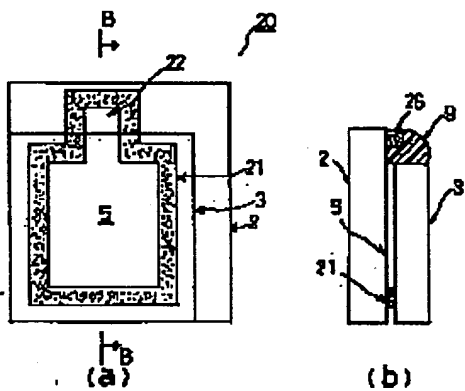
【図1】



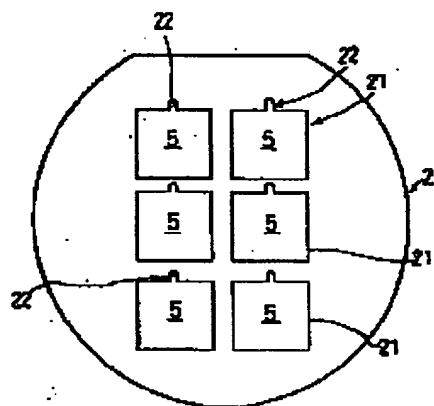
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

